自作コンテスト／中出力パワーアンプ部門・入賞作品

電源電圧を400Vに抑え標準品の出力トランスを採用

双ビーム送信管829B AB1級プッシュプルアンプ

保谷和男 Hoya Kazuo

送信管パワーアンプでは，一般に 500V を超える電源電圧と 10kΩ 以上の出力トランスが必要となるなど，製作面でハンディがある．本機は，個性的な外形の傍熱型双ビーム送信管 829B を起用したが，B 電圧 400V の AB_1 級動作設定と標準品の出力トランス（8 kΩ）によって製作を容易にし，実用上充分な 23.5W の出力を得ることができた．また，前段を双 5 極管 6J11 として 1 チャンネル 2 球構成としたのも特徴．電源部には半導体の安定化回路を多用し，優れた SN 比と高セパレーション特性を得ている．



はじめに

小型の送信管に 829B という双ビーム管がある．RCA のマニュアルによれば，電源電圧 E_{bb} 600 V，負荷抵抗 R_L 13.75kΩ のとき，AB_1 級プッシュプル動作で出力 44W が得られる．ドライブ電圧もグリッド抵抗 R_g 100kΩ で $35V_{P-P}$ と高感度な特性である．

しかし素人が製作するとなると，電源 600V では整流回路のダイオードや平滑用コンデンサーの耐圧が高くなり，部品の入手が難しい．出力トランスも標準型にはなく特注となる．しかし，電圧を 400V に下げれば最適負荷抵抗は 8 kΩ 程度で，これならタンゴの出力トランス XE-45-8 が使える．最大出力は 23W 程度に減少するが，家庭用としては充分であり，829B の外形に魅せられて製作してみた．

初段管の選定

出力段が双ビーム管 1 本で構成できることから初段にも相応の真空管をと思い，『世界の真空管カタログ』（誠文堂新光社刊）を探したところ，GE のページに何種類かの双 5 極管を発見した．本来テレビ用として開発された，MT 管より一回り大型のマグノーバル管で，3 極 5 極複合管の 5 極部相当のユニットが 2 組封入されている．今回は秋葉原で入手したものの中から RCA の 6J11 を使用した．

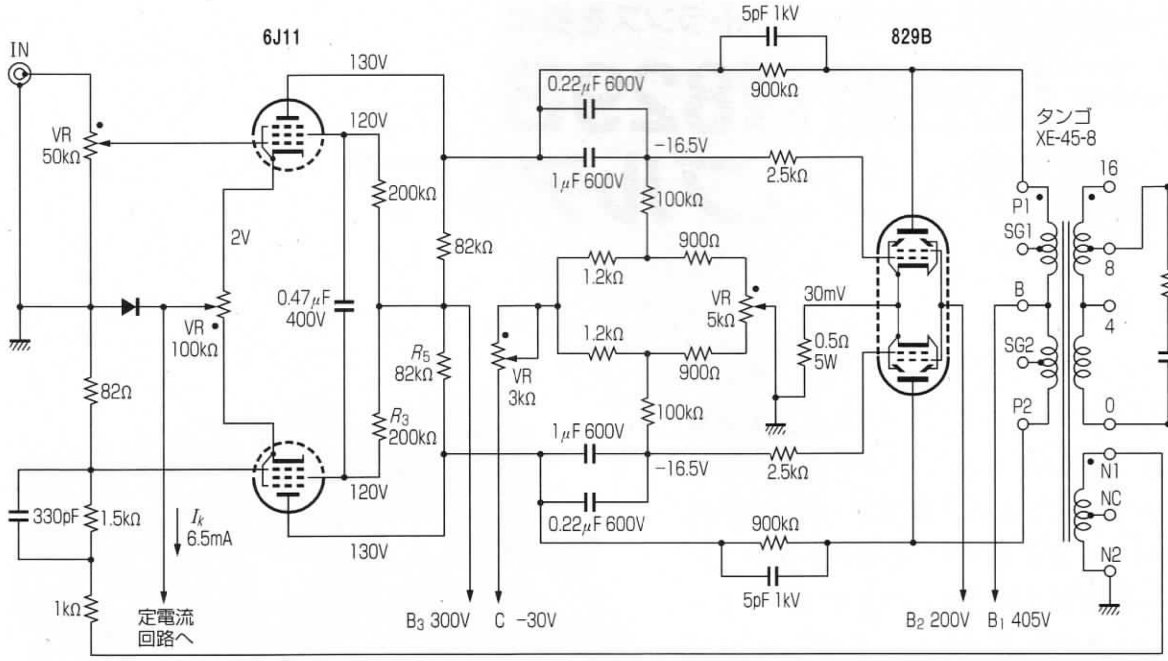
双 5 極管を使った製作記事は最近の本誌でも例がないようだが，双ビーム管と組み合わせることでクォードⅡ型のようなプッシュプル型パワーアンプを 1 チャンネル 2 球で構成でき，省スペースの観点からも，とても魅力的な球だと思う．

全体の構成

図 1 にアンプ部の回路を示す．初段はカソード結合差動回路で，位相反転回路を兼ねている．低めのプレート負荷と多めの I_p により，直接出力管をドライブしている．出力段は AB_1 級プッシュプルで，負帰還として出力段のプレートからグリッドへの P-G 帰還と，出力トランスから初段反転入力への負帰還の，2 重負帰還方式としている．

図 2 に電源部の回路構成を示す．半導体を主体にした安定化電源回路を多用し，かなり複雑な回路構成となっている．結果としてアンプ部よりも電源部のほうが贅沢なアンプとなったが，SN 比の極めて優れた素直な特性が得られた．

シャシーは，ステレオシングルアンプ用に加工された既製品を購



[図1] 増幅部回路（1チャンネル分）

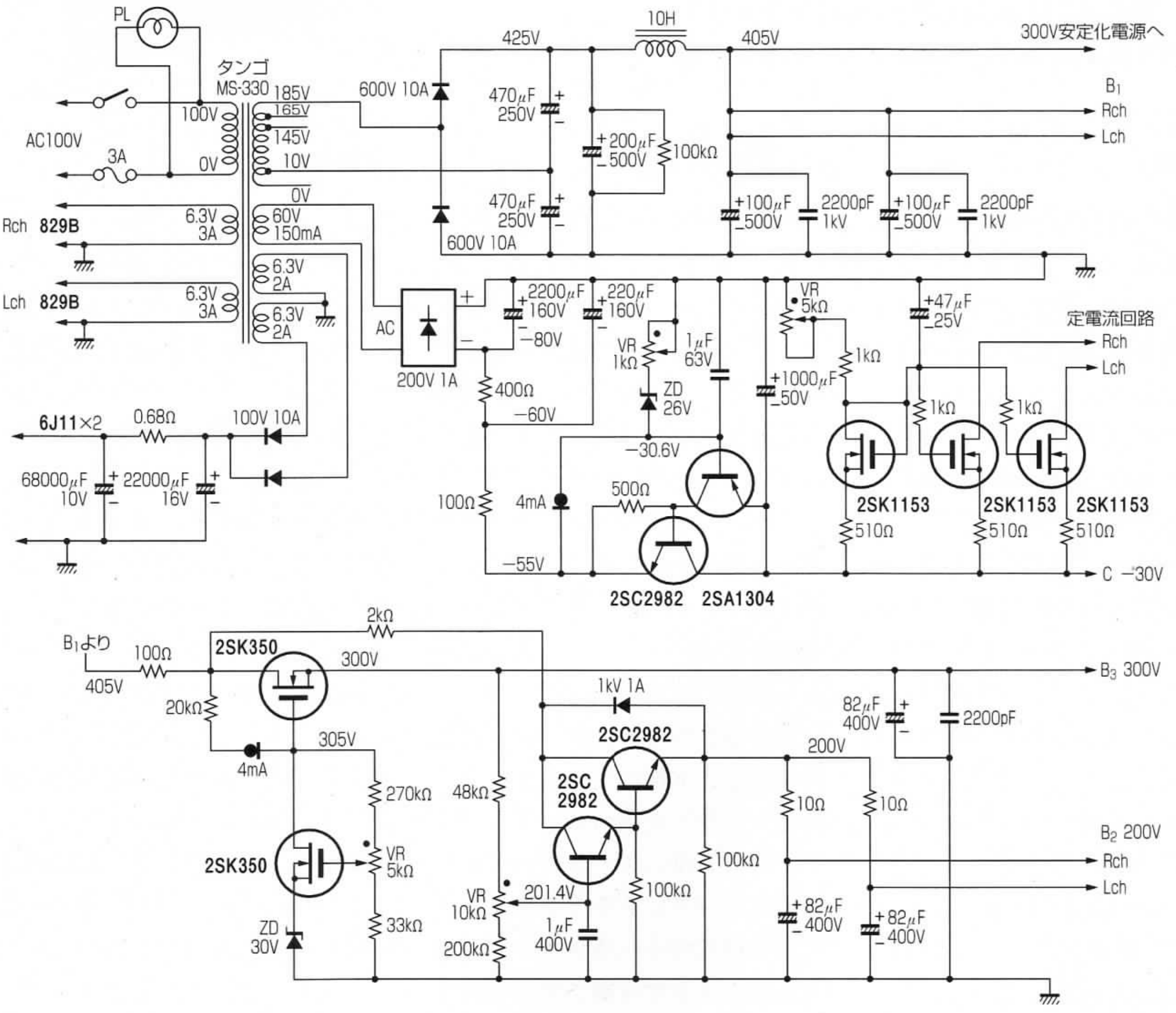
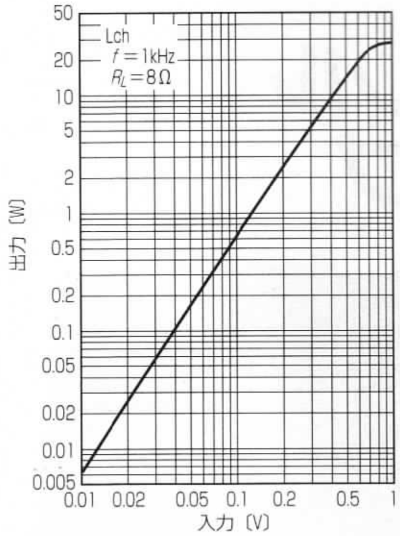
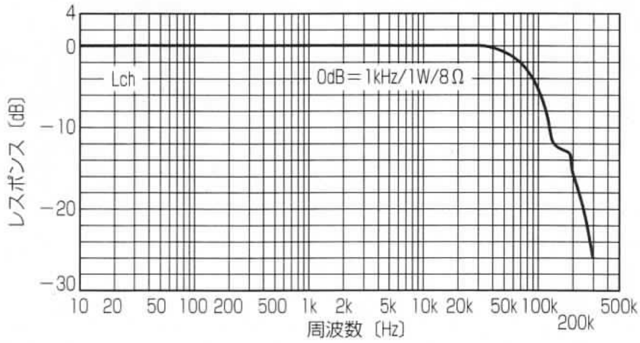


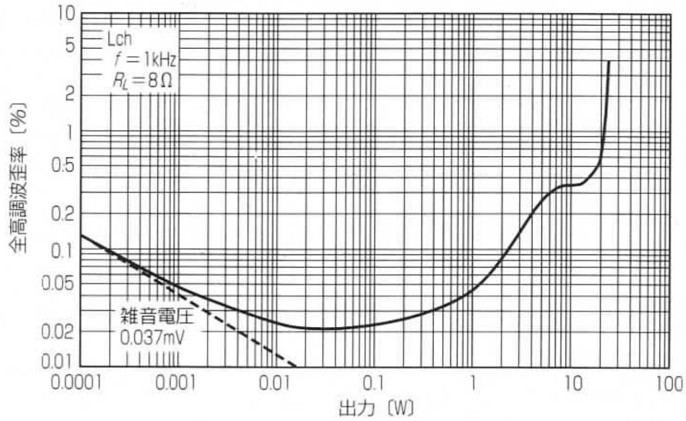
図2] 電源部回路



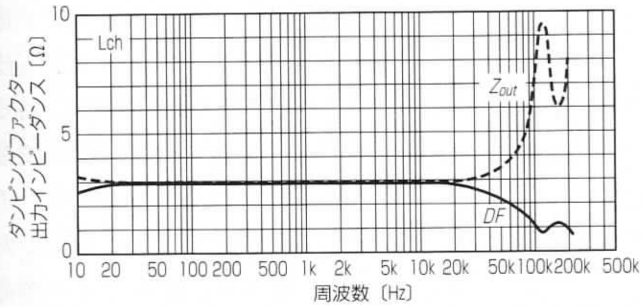
［図3］ 入出力特性



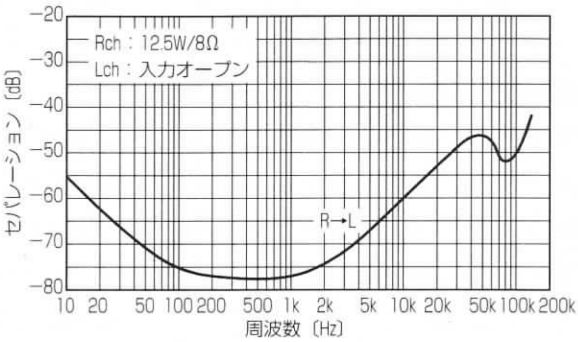
［図4］ 周波数特性



［図5］ 全高調波歪率特性
（破線は雑音0.037mVライン）



［図6］ ダンピングファクターおよび出力インピーダンス特性



［図7］ チャンネルセパレーション特性

ダンピングファクターは2.8と低めであり，負帰還量を増やしてもう少し改善したい．セパレーションはこの程度の値が特に苦労なく達成できる．基本的にコモンモードノイズに強い差動回路構成であり，対称性よく配置配線を行えば，電源やグランドからのノイズの回り込みが少ない，SN比の高いアンプになる．

最後に

829Bを入手してから4年間，基本回路は変わらなかったが，部品や定数をいろいろ変更改良して現在の形となった．改良の余地はまだあるが，私なりの基準を満たす結果が得られ，応募させていただいた．

今後の改良すべき点として，2管構成にこだわらず，段間へのカソードフォロワーの追加による出力段駆動能力の向上が考えられる．幸いシャシーには2球分の穴があいていて増設可能なため，早速試してみたいと思っている．

【参考文献】
1) 山川正光編纂：世界の真空管カタログ，誠文堂新光社
2) RCA：Transmitting Tubes Technical Manual
3) 長 真弓：真空管アンプ設計自由自在，誠文堂新光社